

Quelques apologues relatifs à la théorie du capital et de l'intérêt

Alain Béraud*

Pourquoi les économistes nous racontent-ils des histoires ? Pour nous expliquer ? Pour nous convaincre ? Pour démontrer les propositions qu'ils avancent ? Pour essayer de répondre à cette question, on étudiera les apologues que John Rae, Eugen von Böhm-Bawerk et Maurice Allais utilisèrent pour exposer leurs théories du capital et de l'intérêt. Rae pense que seule l'invention crée, qu'elle est donc la source de la richesse des nations. Pour le montrer, il explique les connaissances que doit avoir un indien pour construire une hutte qui le protégera contre les intempéries. Böhm-Bawerk soutient que des détours de production bien choisis permettent d'augmenter la productivité du travail. Il illustre cette proposition en montrant comment un paysan démuné de tout peut satisfaire ses besoins en eau. Allais veut écarter l'idée selon laquelle la productivité du capital et la préférence pour les biens présents expliquent pourquoi l'intérêt est toujours positif. Pour défendre sa thèse, il étudie une petite communauté de pêcheurs dont l'âge et la santé diffèrent. On soutiendra que si ces économistes ont eu recours à des fictions, c'est parce que les questions qu'ils traitaient sont complexes et que pour les comprendre, il faut d'abord partir de l'étude d'économies simplifiées que l'on peut présenter sous la forme d'un apologue.

Mots-clés : Rae (John), Böhm-Bawerk (Eugen), Allais (Maurice), capital, intérêt, modèles à générations imbriquées

A Few Apologues on the Theory of Capital and Interest

Why do economists tell us stories? To explain to us? To convince us? To demonstrate the proposals, they put forward? To try to answer this question, we will study the apologues that John Rae, Eugen von Böhm-Bawerk and Maurice Allais used to explain their theories of capital and interest. Rae believes that only invention creates, that it is therefore the source of the wealth of nations. To show it, he explains the knowledge that an Indian must have to build a hut protecting him from the weather. Böhm-Bawerk argues that well-chosen roundabout methods of production increase labour productivity. He illustrates this idea by showing how a peasant, devoid of everything, can satisfy his water needs. Allais wants to discard the idea that capital productivity and our preference for present

*Université de Cergy-Pontoise, THEMA UMR 8184, beraud@u-cergy.fr

xxx

xxx

xxx.



explain why interest is always positive. To defend his thesis, he studies a small community of fishermen whose age and health differ. It will be argued that if these economists have used fiction, it is because the issues they were dealing with are complex, and to understand them, it is necessary to start with the study of simplified economies, which can be presented in the form of an apologue.

Keywords: Rae (John), Böhm-Bawerk (Eugen), Allais (Maurice), capital, overlapping generations models

JEL : B12, B13, B20, E21, E22, E43

Depuis longtemps, les prophètes, les avocats, les moralistes, les philosophes ont eu recours à des fictions : paraboles, fables, apologues. Il s'agissait, pour eux, de convaincre. Les économistes ont souvent suivi leur exemple. Pour expliquer que « les vices privés font le bien public », Bernard Mandeville (1705, 1714) écrivit *La fable des abeilles*. Pour critiquer le protectionnisme, Frédéric Bastiat (1845) publia *La pétition des marchands de chandelle*. Pour présenter à des étudiants en psychologie, malhabiles en mathématiques, les jeux à somme non nulle, Albert W. Tucker (1950 [1983]) inventa *Le dilemme du prisonnier*. Ces auteurs poursuivaient sans doute des objectifs un peu différents ce qui explique la nature des fictions sur lesquelles ils s'appuyaient. Parfois, les économistes semblent ne pas vouloir seulement convaincre ; certains d'entre eux, en développant leur apologue, paraissent vouloir analyser une question et même démontrer une proposition. Par exemple, Maurice Allais (1947 [1998], 48), quand il présente *L'apologue des pêcheurs*, justifie ainsi sa démarche :

La question de l'intérêt posant des problèmes particulièrement difficiles, il est utile de commencer son étude par la considération d'une économie simplifiée présentée sous forme d'apologue où certaines caractéristiques essentielles puissent facilement être mises en évidence.

Il souligne ainsi le caractère théorique et non simplement pédagogique de son texte.

Mais, bien avant qu'Allais soutienne cette thèse, Karl Marx (1857 [1903], 692) avait critiqué Adam Smith et David Ricardo leur reprochant d'avoir fondé leur raisonnement sur l'étude du comportement d'un chasseur ou d'un pêcheur isolé alors que l'analyse des individus qui produisent en société doit toujours, selon lui, être le point de départ. Les calculs et les choix d'un individu ne peuvent être compris en dehors de la place qui est la sienne dans la vie sociale. Il convient donc d'analyser l'usage que font les économistes des apologues et de se demander si cet usage est justifié, s'il éclaire la question qu'ils étudient ou si, au contraire, ils induisent ainsi leurs lecteurs en erreur.

On se bornera ici à prendre un exemple : l'emploi que John Rae, Eugen von Böhm-Bawerk et Allais font des apologues dans la théorie du capital et de l'intérêt.

Allais (1947 [1998], 48-56), pour présenter sa théorie du capital, développe, dans *Économie et Intérêt*, son apologue des pêcheurs. En procédant ainsi, il suivait l'exemple de Böhm-Bawerk qui, dans *la Théorie positive du capital* (1909 [1929], 21 ; 1889b, 100), avait développé, pour expliquer la notion de détour de production, trois fables. Dans la première, la plus connue, il analysait les actions d'un paysan qui a besoin d'eau potable. Dans la seconde, il s'agit de se procurer des pierres à bâtir. Dans la troisième, un myope veut se procurer des lunettes. Avant eux, Rae (1834, 82) expliquait ce qu'un pêcheur indien pouvait faire pour se protéger des intempéries. La popularité de ces contes est bien différente. Chacun se souvient de celui de Böhm-Bawerk alors que ceux de Rae et d'Allais restent inconnus de beaucoup. Ces trois œuvres sont liées. Si Allais ne semble pas avoir lu Rae, si, en tous les cas, il ne le cite pas, il admire Böhm-Bawerk (1900 [1902] t. 1, 395-450) qui, lui, a lu et critiqué Rae. Il convient toutefois de noter que, lors de la publication de la première édition de *Kapital und Kapitalzins*, Böhm-Bawerk (*ibid.*, 396) n'avait pas lu Rae. Il ne connaissait de son œuvre que les citations qu'en faisait John Stuart Mill. Malheureusement, ces citations ne mettaient pas en évidence les aspects les plus intéressants de l'œuvre de Rae. On ne séparera pas artificiellement l'étude de la forme – l'emploi d'apologue – de celle du fonds, la théorie économique. Pour ces trois économistes, la question centrale que pose la théorie du capital est celle des choix dans le temps. On peut l'étudier en prenant des exemples simples où des individus peuvent par le travail qu'ils effectuent aujourd'hui mieux satisfaire leurs besoins futurs. Ils sont ainsi logiquement conduits à fonder leurs raisonnements sur des apologues. Ceci n'est cependant pas sans danger, car les économistes qui, s'inspirant de Marx, pensent que la question d'une théorie du capital est celle de l'exploitation, ne manqueront pas de dénoncer leurs analyses comme des robinsonnades sans intérêt.

On suivra ici l'ordre chronologique. On traitera successivement de Rae, de son pêcheur et de son négociant indien, des trois exemples de Böhm-Bawerk et des pêcheurs d'Allais.

1. Les apologues de Rae

Rae présente son ouvrage comme une critique du libéralisme et, plus particulièrement, du libéralisme de Smith. Selon lui, l'État doit intervenir car l'intérêt individuel et l'intérêt national ne sont pas identiques. L'individu et la nation s'enrichissent de façon différente (Rae, 1834, 9-10). Un individu s'enrichit en épargnant alors que seule la production de nouveaux biens permet à la nation de s'enrichir. Si un

agriculteur double son capital, il pourra doubler son produit et sa richesse car, pour développer son exploitation, il pourra, si nécessaire, acquérir de nouvelles terres. Si le capital agricole d'une nation double, son produit ne doublera pas car elle ne dispose que d'une étendue donnée de terre. C'est sur cette base que Rae peut énoncer sa thèse centrale : « L'invention est le seul pouvoir sur terre dont on peut dire qu'il crée. Elle intervient comme un élément essentiel dans l'augmentation de la richesse nationale. » (*ibid.*, 15)

De l'analyse qu'il fait de la nature du stock¹ et de son accumulation, Rae (*ibid.*, 362) conclut que le législateur peut accélérer les progrès de la richesse :

- soit en développant l'éducation morale et intellectuelle car il est persuadé que l'altruisme stimule l'épargne : un individu altruiste souhaitera laisser, après sa mort, un héritage à ses enfants alors que l'égoïste dissipera sa fortune.
- soit en promouvant l'innovation :
 - soit par des mesures qui encouragent les progrès de la science et des arts dans la communauté ;
 - soit en facilitant le transfert depuis l'étranger des connaissances scientifiques et techniques.
- soit en empêchant la dissipation dans le luxe des ressources de la communauté.

Comme le souligne Syed Ahmad (1996), les progrès de la richesse résultent à la fois de l'accumulation du capital – donc de l'épargne – et de l'innovation. Comme le savoir est un bien collectif, l'État doit intervenir pour favoriser, à la fois, l'épargne et le transfert des techniques.

Dans son ouvrage, Rae s'appuie sur deux apologues : l'apologue du pêcheur indien (Rae, 1834, 82) et l'apologue du négociant indien (*ibid.*, 101). Le premier traite de la nature du stock et du rôle que jouent les connaissances dans son accumulation. Le second illustre la classification des instruments selon le temps de récupération des sommes dépensées pour les produire.

¹ Par stock, Rae (1834, 171) entend l'ensemble des biens qui servent à satisfaire les besoins futurs des hommes. Le capital est une fraction du stock. Il comprend tous les produits susceptibles de satisfaire les besoins futurs de leurs propriétaires *indirectement* soit parce que ce sont des marchandises qu'ils pourront échanger contre les biens qu'ils désirent soit parce que ce sont des instruments qui leur permettront de produire des marchandises qu'ils vendront sur le marché.

1.1 L'apologue du pêcheur indien

Un indien d'Amérique du Nord arrive dans une île à proximité d'un emplacement favorable à la pêche. Il décide d'y rester pour la saison. Le soir, il range son canoë et allume un feu sous un arbre, il se couvre et s'endort. En faisant cela, il tire simplement les enseignements de ce qu'il sait de son environnement et cherche à satisfaire au mieux ses besoins, c'est-à-dire à se protéger en cas d'un mauvais temps.

Durant la nuit, le vent souffle et il pleut. Certes, l'arbre le protège quelque peu ; mais, à son réveil, il est mouillé et il a froid. Le matin, il prend un peu de son temps pour se mettre à l'abri des intempéries. Avec des branches et des écorces, il fait quelque chose qui ressemble à la moitié du toit d'une maison, en plus petit. L'ouverture donne vers le feu et le Sud, la pente du toit est orientée au Nord et à la pluie. Ainsi, la connaissance qu'a l'Indien du climat lui permet de préserver de la pluie et du vent un terrain qu'il entend, dans le futur, garder au calme et au sec.

Il se peut que le lendemain, il ne pleuve pas et que le pêcheur sache que le temps restera calme et sec durant de longues semaines. Néanmoins, il décide de dépenser une partie de son temps pour se préserver de la pluie et du vent. Ainsi, Rae avance un nouveau thème : accumuler un stock – il n'est pas question ici de capital au sens où Rae emploie ce terme – c'est dépenser aujourd'hui son temps ou son argent pour satisfaire ses besoins futurs. Certes, il n'est pas question ici d'un arbitrage explicite entre les dépenses consenties aujourd'hui et la satisfaction qu'elles procureront demain mais l'introduction du temps est explicite.

Mais, le soir suivant, quand le pêcheur veut se reposer, il trouve un sol trempé par la pluie de la dernière nuit. Il voit, à proximité, un orme, coupe un morceau de son écorce suffisamment grand pour qu'il puisse s'y coucher. Pour avoir un lit sec et doux, il garnit l'écorce de feuilles. Ainsi, sa connaissance des matériaux dont il dispose lui permettra de disposer de ce qu'il désire, un endroit sec et confortable pour se reposer.

Dans l'île, il découvre un prunier, il goûte ses fruits mais il y en a peu. Décidé à revenir les prochaines années, il coupe les branches des autres arbres pour faciliter la croissance du prunier. Ici sa connaissance des arbres fruitiers lui permet de faire ce qu'il convient pour atteindre le but qu'il poursuit : obtenir l'année suivante une récolte plus abondante.

Réciproquement il ne cherchera pas à augmenter les moyens de satisfaire ses besoins quand ces moyens existent en abondance. Dans la situation où il se trouve, il ne craindra pas de manquer d'eau. Mais, si le même indien était dans les bois, près d'une source peu abondante, il l'endiguerait et la couvrirait de branches pour disposer à l'occasion d'une quantité d'eau suffisante.

Rae tire explicitement les leçons de son apologue. Ce qui caractérise l'homme, c'est qu'il cherche à pourvoir à ses besoins futurs en accumulant des instruments². Dès le début du livre où il traite de la nature du stock, Rae reprend à son compte l'idée qu'avait développée Cicéron :

Mais entre l'homme et la bête il y a cette différence capitale que la bête, capable seulement de sentir, ne règle ses mouvements que sur les objets actuellement donnés et présents, n'a qu'à un très faible degré le sentiment du passé et celui du futur. L'homme en revanche, ayant part à la raison, peut prévoir les suites des événements, il en voit les causes et n'ignore pas comment elles se déterminent et s'enchaînent ; il établit des rapports de ressemblance et au présent joint, rattache le futur, il voit sans peine tout le cours de la vie et se préoccupe d'avoir tout ce qui est nécessaire pour la conduire à son terme. (Cicéron, I ; IV-11)

L'homme est rationnel. Il a toujours un but en vue. Ici, ce but est la satisfaction de ses besoins futurs. Pour cette fin, il y a des moyens : accumuler un stock. Il y a une manière : connaître les qualités des matériaux dont il peut disposer et les effets de la façon dont on les utilise. Certes, bien souvent les hommes se bornent à faire ce qu'ils ont vu faire et ne réfléchissent pas aux principes qui déterminent les effets de leurs actions. Mais, pour Rae, peu importe car c'est à partir d'un savoir scientifique que les opérations qu'ils réalisent ont d'abord été mis en pratique.

Ici, Rae utilise l'apologue pour mettre en évidence la relation entre l'accumulation du capital et le savoir. Non seulement, l'efficacité de l'investissement dépend des connaissances de l'individu qui le réalise mais la décision d'investissement, elle-même, dépend des connaissances de celui qui la prend comme le montre l'exemple du pêcheur indien qui va élaguer les arbres qui entravent la croissance du prunier. On notera qu'il est difficile de formaliser mathématiquement cette dernière relation. L'apologue apparaît ainsi comme un substitut à un modèle mathématique.

1.2 Le négociant indien

Cette fiction est d'une nature bien différente. Ayant montré comment les hommes pourvoient à leurs besoins futurs en créant des instruments, Rae veut expliquer comment on peut classer les instruments en une série dont l'ordre est déterminé par les relations entre le coût des instruments, leur capacité productive et leur durée. Dans la terminologie qui est, aujourd'hui, la nôtre, il veut évaluer leur taux de rendement. Pour simplifier le problème, il suppose que tout instrument est construit à un instant donné du temps et qu'il est mis au rebut à un autre instant. La durée de vie d'un instrument est ainsi sim-

² Rae emploie le mot « instrument » dans un sens large. Il désigne par ce mot tout ce qui peut permettre aux hommes de satisfaire leurs besoins futurs.

plement définie. Alors tout instrument trouve place dans une série où son rang est défini par le temps qu'il faut pour qu'il produise des biens dont la valeur est deux fois plus grande que la somme qui a été dépensée pour le construire. Ces classes seront désignées par les lettres *A, B, C,...Z*. Disons qu'un instrument appartient à la classe *A*, quand il produit, en un an, des biens dont la valeur est le double de son coût. Un instrument appartient à la classe *B* s'il faut deux ans pour obtenir un produit qui vaut deux fois la somme investie. Cette analyse permet, comme le montre Rae (*ibid.* : 195), de calculer le taux de rendement des instruments comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : La notion de taux de rendement

Durée de l'investissement	Taux de rendement	Classe
1	100%	A
2	41%	B
3	26%	C
4	19%	D
5	15%	E
6	12%	F

De façon plus générale, si *t* est la durée de vie de l'instrument, *c* son coût, *y* la valeur du produit, le taux de rendement *r* est donné par la formule $y = c(1 + r)^t$. Le taux de rendement est d'autant plus élevé que la durée de vie de l'instrument est brève et que le rapport de la valeur du produit au coût de l'instrument est élevé. Ahmad (1998, 116) suggère que cette notion de rang est une façon de représenter la notion de productivité marginale du capital. Sans doute est-il préférable de dire que Rae introduit dans la théorie économique la notion de taux de rendement. Il importe de souligner, comme le fait Fisher, que Rae met en évidence les effets du taux d'intérêt sur le choix des investissements : « Là où le taux d'intérêt est faible, les instruments sont conséquents et durables, là où le taux d'intérêt est élevé, ils sont peu importants et périssables » (Fisher, 1907, 196).

L'interprétation du texte de Rae provoqua une controverse. Mixter (1897, 169) pensait que Rae assimilait la durée de vie d'un instrument à la durée du processus de production et que c'est cette idée que Böhm-Bawerk développerait plus tard. Böhm-Bawerk (1900 [1902] t. 1, 401 note 2) lui répondit que c'est un malentendu. Ce qu'il a en vue, c'est le laps de temps qui s'écoule depuis l'application de la première force productive jusqu'à l'obtention du produit alors que Rae pense au temps qui s'écoule entre la fabrication et la mise au rebut des instruments. On notera que bien des économistes préfèrent, aujourd'hui, utiliser la notion de durée que Rae avait définie plutôt que celle de Böhm-Bawerk.

Pour illustrer son propos, Rae imaginait qu'un marchand Indien est obligé de résider durant un peu plus d'un an dans un lieu déterminé en Amérique du Nord. Il arrive à l'automne et, immédiatement, il clôt et laboure un bout de terrain pour y planter du maïs. Cela lui prend vingt jours de travail, l'équivalent de dix boisseaux de maïs. Il convient avec une Indienne que, durant les prochaines saisons, elle plantera, sarclera et récoltera le maïs qu'ils se partageront. Sa part déduite, il reste à l'Indien vingt boisseaux de maïs. On peut dire que le terrain qui a été mis en culture est un instrument de type A.

Supposons maintenant que ce même individu doit résider durant un peu plus de deux ans dans un autre lieu. De la même façon, il met en culture un terrain et, pour cela, il doit travailler pendant vingt jours. Mais, il reste dans le sol de petites racines si bien que, durant la première année, il ne peut pas planter de maïs et il doit laisser la terre en jachère. L'année suivante, il plante et récolte vingt boisseaux de maïs. Ce champ est un instrument d'ordre B. On passe ici de la durée de vie d'un instrument à la notion de durée du processus de production.

L'apologue, ici, est une simple illustration de l'idée fondamentale selon laquelle la rentabilité d'un moyen de production dépend non seulement de son coût et de la valeur du produit qu'il permet d'obtenir mais aussi de sa durée. Il n'est guère qu'une reprise, sous une forme différente, de l'exemple numérique. C'est un procédé pédagogique. On répète l'argument en changeant la présentation.

2. Les trois apologues du détour de production

Pour produire les biens qu'ils désirent – les biens de premier ordre – les individus combinent leurs propres forces naturelles et celles du monde extérieur. Disons qu'il n'y a que deux forces productives élémentaires : le travail et la terre. Mais ils peuvent le faire de diverses façons. Ils peuvent intervenir tout près du but, juste avant que le bien devienne disponible pour être consommé. Ils peuvent, au contraire, « prendre un détour », intervenir en amont pour produire des biens qui, convenablement combinés à d'autres biens ou à des ressources naturelles, permettront d'obtenir les biens de consommation désirés. C'est pour expliciter cette idée, pour démontrer, écrit Böhm-Bawerk (1909 [1929], 21), une des propositions fondamentales de sa théorie qu'il va développer successivement trois exemples. Il en tire des leçons qui susciteront une ample controverse. Pour répondre à ces critiques, il reviendra longuement sur les idées qu'il avait initialement avancées.

2.1 Les exemples

Le premier est le plus connu. Un paysan a besoin d'eau ; pour satisfaire ce besoin, il dispose de plusieurs moyens. Il peut aller à la source et boire l'eau dans le creux de sa main. La jouissance est immédiate mais incommode et il ne pourra « jamais recueillir et conserver la quantité d'eau assez grande dont on a besoin pour toutes sortes d'usage. » (*ibid.*) Il peut, c'est le second moyen, creuser dans un bloc de bois un seau qui lui permettra de porter de la source à sa maison l'eau dont il a besoin pour une journée. Ici, pour satisfaire son besoin d'eau, il emprunte un détour. Non seulement, il doit tailler l'arbre, mais avant il doit l'abattre et pour cela il doit disposer d'un instrument. L'analyse est clairement différente de celle de Rae. Ce que ce dernier prend en compte, c'est la durée de vie du seau. Ce qui intéresse Böhm-Bawerk, c'est la durée totale du processus depuis la fabrication de la cognée. Enfin, on peut imaginer un troisième procédé. Le paysan peut, en abattant des arbres et en les creusant, fabriquer un canal. Il n'aura alors plus besoin d'aller à la source pour avoir de l'eau. On notera que, dans ces exemples, le produit obtenu n'est pas identique. Certes le paysan aura de l'eau mais, pour se désaltérer, dans le premier cas il doit aller à la source, dans le second cas il la puisera dans le seau mais pour remplir celui-ci il lui faudra retourner à la source, dans le troisième cas, l'eau sera à sa porte. Le détour de production permet de mieux satisfaire le besoin du paysan.

On a besoin de pierres pour construire une habitation. On peut essayer de les détacher à la main d'une carrière proche mais le résultat sera médiocre sinon nul. On peut avec un ciseau et un marteau attaquer la roche dure. Ce sera, déjà, moins inefficace. Le mieux est, cependant, d'utiliser les outils pour faire des trous dans la roche et d'y introduire des explosifs. Le produit, ici, est identique ; mais, en allongeant le détour, on accroît le produit d'une quantité donnée de travail.

Dans le troisième exemple, Böhm-Bawerk évoque un myope qui a besoin de lunettes. Le détour est, alors, beaucoup plus complexe. Pour disposer de verres polis et d'une monture en acier, on a besoin de silice et de fer. Le moyen direct est, ici, impraticable. Il faut disposer d'une série d'instruments pour purifier, modeler et polir le verre. Pour fabriquer la monture, on a besoin, d'abord, d'un haut-fourneau où le fer sera transformé en acier. Bien d'autres instruments seront nécessaires pour fabriquer avec cet acier la monture. Ici, le détour est singulièrement long.

2.2 La morale

D'un apologue, on tire traditionnellement une morale. Quel enseignement Böhm-Bawerk tire-t-il de ses trois exemples ? Il affirme qu'ils assurent la démonstration de l'une des propositions fondamentales de sa théorie du capital :

Avec la même dépense de forces productives originelles (travail et précieuses forces naturelles) on peut par un détour capitaliste bien choisi produire plus ou de meilleurs biens qu'on n'en aurait pu produire par la production directe sans capital. (Böhm-Bawerk, 1909 [1929], 192-193)

Il soutient que cette proposition, fondée sur l'expérience, est incontestable et qu'elle n'a d'ailleurs été critiquée par aucun de ses lecteurs. Cette conclusion est plusieurs fois réitérée, sous des formes diverses, dans *La théorie positive du capital* (*ibid.*, 24 ; 1921 [1959], 273).

Pour Böhm-Bawerk, le point central est que sa proposition – par de plus longs détours l'on obtient un plus grand produit – est un pur fait technique et, pour cette raison, elle échappe à l'économiste. Néanmoins, Böhm-Bawerk s'efforce de l'expliquer. L'homme, écrit-il, est en général trop faible ou trop malhabile pour manier les forces de la nature. Il doit donc avoir recours à des forces auxiliaires, à des instruments.

C'est la véritable signification de ce qu'on appelle suivre des détours dans la production, et c'est la raison des succès qui s'y rattachent ; chaque détour revient à l'acquisition d'une force auxiliaire plus forte ou plus habile que la main de l'homme : chaque allongement du détour est une multiplication des forces auxiliaires qui se mettent au service de l'homme et enlèvent au travail humain, parcimonieux et coûteux, une partie du fardeau de la production pour en charger les forces de la nature si prodigieusement offertes. (Id. 1909 [1929], 28)

On sait bien que les hommes ont recours à des instruments, cela n'implique nullement que tout l'allongement du détour de production accroisse la productivité du travail. C'est probablement pour éviter une telle critique que Böhm-Bawerk parle d'un détour « bien choisi ». On y reviendra.

Böhm-Bawerk (*ibid.*, 203) précise que la période totale de production s'étend « depuis le moment où la première main est mise en mouvement à l'effet de créer le premier produit intermédiaire qui a été utilisé pour la production du bien de jouissance jusqu'à l'achèvement de ce dernier ». Quand il se propose de mesurer le détour de production, de définir une durée moyenne, il évite soigneusement d'introduire dans le calcul, le taux d'intérêt : puisque la relation entre la quantité produite et la durée de la période de production est une relation technique, il importe que la mesure de la durée soit une quantité physique et non une valeur.

Bien que son approche soit voisine de celle de Jevons, elle n'est pas identique et les différences que l'on peut mettre en évidence entre les

formulations de ces deux économistes sont révélatrices. Jevons (1871 [1879], 251) calcule le temps moyen durant lequel le capital est investi comme le rapport entre le montant de l'investissement en capital et le montant du capital investi. Il calcule le montant de l'investissement en capital en multipliant chaque fraction du capital par la durée durant laquelle ce capital reste investi. Admettons que le processus a un début et une fin. À la période 0, il est disponible et consommé. T périodes auparavant la production a été entreprise en n'utilisant initialement que des seuls facteurs primaires. Pour obtenir le produit, il a été nécessaire d'acheter auparavant un vecteur q_t de facteurs primaires, avec t qui appartient à l'intervalle $[1, T]$. Soit p_t le vecteur du prix payé pour les services de ces facteurs. La durée moyenne θ_{Jevons} de l'investissement est définie comme :

$$\theta_{Jevons} = \frac{\sum_{t=1}^{t=T} q_t p_t t}{\sum_{t=1}^{t=T} q_t p_t}$$

Cette mesure de la durée de l'investissement est une notion économique puisque sa valeur dépend clairement du système de prix utilisé et non des seules grandeurs physiques.

On peut, bien sûr, reprocher à Jevons de ne pas avoir pris en compte dans les coûts les intérêts versés. S'il l'avait fait, la durée moyenne se serait écrite en notant r_t le taux d'intérêt :

$$\theta = \frac{\sum_{t=1}^{t=T} q_t p_t (1 + r_t)^t t}{\sum_{t=1}^{t=T} q_t p_t (1 + r_t)^t}$$

Böhm-Bawerk (1959 [1921], 86) raisonne sur un concept différent, celui de période moyenne de production qu'il définit comme le temps moyen qui s'écoule entre chaque dépense de facteurs productifs primaires et l'achèvement du bien de consommation. Dans ses exemples, il fait, pour simplifier, abstraction de la terre. Le seul facteur primaire pris en compte est le travail qu'il suppose homogène. La formule de la durée moyenne s'écrit alors en notant l_t la quantité de travail dépensée :

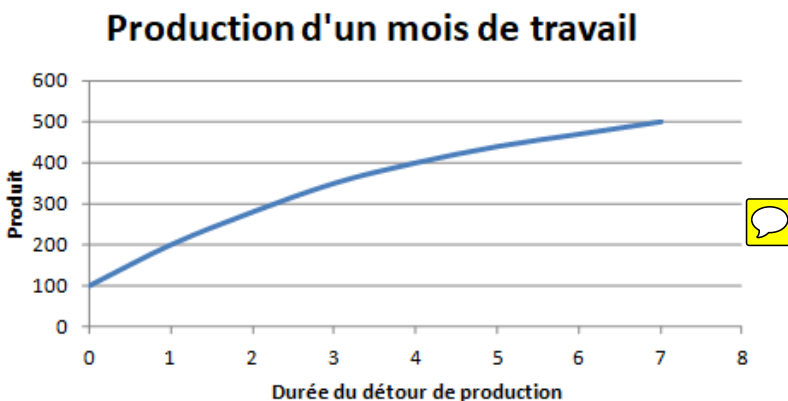
$$\theta_{BB} = \frac{\sum_{t=1}^{t=T} l_t t}{\sum_{t=1}^{t=T} l_t}$$

Cette mesure ne fait intervenir que des quantités physiques. Le taux d'intérêt et les prix ont été éliminés. Cependant on ne peut pas affirmer que la formulation retenue par Böhm-Bawerk résulte d'une volonté délibérée de proposer une mesure purement technique, on peut aussi bien imaginer qu'elle n'est que l'effet d'une compétence limitée en mathématique ou du souci d'être compris par un grand nombre de lecteurs.

Böhm-Bawerk présente la relation entre le produit d'une unité de facteurs primaires et la longueur du processus de production comme une relation technique. Les tableaux numériques sur lesquels il s'appuie (*ibid.*, 1921 [1959], 277), impliquent que le produit d'une unité de facteurs est une fonction croissante et concave de la durée du processus comme le montre la figure 1. Böhm-Bawerk fait de nouveau référence à l'évidence empirique pour justifier son hypothèse : quand la longueur du processus de production augmente, le produit augmente mais plus le détour s'allonge plus faible est l'accroissement du produit.

Cette proposition aussi repose sur l'expérience, uniquement sur elle. Il faut en accepter le contenu simplement, comme un fait de la technique de la production. Le lecteur pourra d'ailleurs facilement en contrôler la justesse, s'il suit, en pensée, le processus de la production d'un bien de jouissance quelconque. (Böhm-Bawerk, 1909 [1929], 197)

Figure 1: La production d'un mois de travail disponible dans t années



L'objectif que poursuivait Böhm-Bawerk en nous contant ses apologues apparaît clairement. Il s'agissait de persuader le lecteur que les principes sur lesquelles repose son analyse ne sont pas des hypothèses mais des faits irréfutables. Paradoxalement, c'est le contraire qui se produisit. Les apologues, loin de faire taire les critiques, provoquèrent la discussion. La publication de la *Théorie positive du capital* suscita de nombreuses réactions (Knut Wicksell, 1893 ; John Bates Clark, 1893 ; 1895 ; Wihlem Lexis, 1895 ; Frank Fetter, 1902 ; Adolphe Landry, 1904 ; Ladislaus von Bortkiewicz, 1906 ; Irving Fisher, 1907). Böhm-Bawerk se devait donc de réagir, ce qu'il fit dans *Einige Strittige Fragen der Kapitalstheorie* (1899) puis dans *Eskurse zur "Positiven Theorie des Kapitals"* (1909 et 1912). Les critiques portèrent, en particulier, sur la mesure de la période de production et sur l'idée qu'un allongement du détour de production entraîne un accroissement du produit. C'est sur ces deux controverses que l'on va revenir.

2.3 A propos de la relation entre le produit et la durée de la période de production

Dès la première édition de la *Théorie positive du capital*, Böhm-Bawerk, quand il expliquait qu'un allongement de la période de production permettait de produire davantage de biens, précisait que ce détour devait être *bien choisi*. Qu'est-ce-à-dire ? Si Böhm-Bawerk introduisait cette précision, c'est, pense-t-on, parce qu'il savait que le résultat de n'importe quel allongement de la période de production n'est pas nécessairement bénéfique. Quand peut-on dire qu'il l'est ?

Fisher (1907, 353) explique que la proposition selon laquelle les détours les plus longs sont les plus productifs découle d'un processus de sélection. Il n'est pas vrai que, de toutes les techniques disponibles, celle qui emprunte le détour le plus long soit la plus productive. Mais il est vrai que de toutes les techniques *effectivement* utilisées, celle qui emprunte le détour le plus long est la plus productive : personne ne choisit le détour le plus long à moins qu'il ne soit le meilleur. Pour dire les choses autrement, la charge d'intérêt que supporte un processus, est d'autant plus élevée que le processus est long. Pour qu'il soit effectivement utilisé, il faut qu'il soit plus productif.

Pour illustrer son propos, Fisher s'appuie sur un exemple que l'on a résumé dans le tableau 2.

Tableau 2: Produit de 100 unités de travail

Durée de l'investissement	Produit	Valeur présente <i>r</i> = 5%	Valeur présente <i>r</i> = 2%
1	100	95	98
2	250	227	240
3	50	43	47
4	300	247	277
5	250	196	226
6	320	239	284
7	100	71	87
8	300	203	256

Contrairement à ce qui se passait dans l'exemple de Böhm-Bawerk qu'illustre la figure 1, le produit n'est pas nécessairement une fonction croissante de la durée du détour de production. Ceci permet, déjà, d'éliminer une série de techniques. Par exemple, on ne choisira pas une durée d'investissement égal à 3 ans puisque la quantité qui serait obtenue 50 est plus faible que celle que l'on obtiendrait en 2 ans. Ainsi, les processus qui durent 3, 5, 7 et 8 ans sont éliminés. Entre les techniques ainsi sélectionnées, celle que l'on préférera sera celle qui donne le produit dont la valeur actualisée est la plus grande. Si le taux d'intérêt est de 5 %, on choisira un détour de 4 ans. Si le taux d'intérêt est de 2 %, on choisira un détour de 6 ans. Dans tous les processus sélectionnés, le plus long sera toujours le plus productif. Le raisonnement de Böhm-Bawerk est radicalement modifié. La règle reçoit une justification logique qui repose sur un raisonnement économique.

Böhm-Bawerk analyse longuement dans l'appendice 4 de la troisième édition de la *Théorie positive du capital* la position de Fisher. Il critique les chiffres de production des diverses techniques que Fisher prétend avoir pris au hasard et qui figurent dans la colonne 2 du tableau 1. Ces chiffres, écrit-il, « réfutent ma conception de l'état typique des faits » (Böhm-Bawerk, 1909 [1929], 412) : la production obtenue en 7 ou 8 ans est inférieure à celle obtenue en 6 ans. Ainsi, Böhm-Bawerk maintient l'idée que, pour des *raisons techniques*, un allongement du détour de production accroît le produit. Fisher borne l'application du principe selon lequel les processus les plus longs sont les plus productifs aux seuls processus *effectivement employés*. Cette thèse est, pour Böhm-Bawerk, inacceptable.

Il faut au contraire que j'insiste fort sur ce point, que cette règle dépasse le cercle des processus de production effectivement appliqués, puisque en tout temps on connaît une grande quantité de méthodes de production plus longues, techniquement plus fécondes et qui, à cause de l'insuffisance du capital dont dispose l'économie nationale ou, à cause de la trop grande

élévation du taux courant de l'intérêt [...] ne peuvent précisément pas être appliquées effectivement, et par suite doivent être comptées dans le sens de Fisher non parmi les processus « actually employed » mais parmi les « possible processes ». (*ibid.*, 411)

On notera, cependant, que le raisonnement de Fisher met clairement en évidence ce qui relève du rôle du taux d'intérêt et ce qui ne dépend pas de lui. En fait le principe énoncé par Fisher permet d'affirmer que si un processus *A* est préféré à un processus *B* plus court, il est plus productif. Mais si *B* est préféré à *A*, il ne s'en suit pas que *A* est moins productif.

Comment Böhm-Bawerk peut-il, alors, concevoir une procédure de sélection que l'on pourrait opposer à celle de Fisher ? Pour chaque durée du processus de production, il existe plusieurs techniques possibles. Il ne faut considérer, parmi elles, que la plus efficace. Si on ne considère que ces meilleures voies, Böhm-Bawerk (*ibid.*, 413) nous assure que leur rendement croît avec leur longueur. Il peut, alors, énoncer sa thèse (*ibid.*, 410) :

Parmi les méthodes de production connues dans un état donné de nos connaissances techniques, et qui par conséquent sont à notre choix sans nouvelle invention, la méthode de production plus longue la mieux connue est en général techniquement plus productive que la mieux connue des méthodes de production plus courtes.

À l'issue de ce débat, la thèse de Böhm-Bawerk reste, pour l'essentiel, inchangée. C'est pour des raisons techniques que les détours de production sont d'autant plus efficaces qu'ils sont longs.

2.4 La notion de détour de production et sa mesure

Il n'est pas évident que la mesure de la durée de la période de production que proposa Böhm-Bawerk soit cohérente avec l'analyse qu'il faisait des détours de production dans son apologue. En effet, elle suppose que le détour de production a un début et une fin, que le paysan a commencé son travail il y a *T* périodes et qu'il ne disposait alors d'aucun instrument. Si on écarte cette hypothèse, si *T* est rejeté à l'infini, on peut se demander si la mesure de la période n'est pas, elle-même, infinie. La fin du détour pose un problème semblable. Dans la formule, le bien est disponible et consommé à la période zéro. Pourtant le lecteur de l'apologue est porté à penser que les instruments fabriqués – le seau, la canalisation – pourront, s'ils sont entretenus, durer toujours. Enfin, on peut penser qu'un instrument de production permet de fabriquer plusieurs biens. Comment doit-on répartir le temps passé à produire l'instrument entre les divers biens qu'il permet de fabriquer. Knight (1933, 338) conclura : « La période de production n'a ni début ni fin, à moins... que la date de la fin du monde ne soit, depuis les origines, connue ».

Ce qui est, ici, en cause, c'est la notion de capital. Clark (1893) reprocha à Böhm-Bawerk de ne pas distinguer les biens capitaux concrets, qui sont hétérogènes et périssables, du « vrai capital » qui est un fonds permanent, parfaitement malléable donc homogène. Il soutint que le capital rapporte un intérêt parce qu'il est productif alors que Böhm-Bawerk (1900 [1902], 137) rejetait cette thèse : certes le capital est physiquement productif car il permet de produire plus de bien, cela n'implique nullement que le capital produise de la valeur, qu'il rapporte un intérêt.

Quand Hicks (1939 [1946], 213) aborda la question des effets d'une variation du taux d'intérêt sur le plan de production, il observa que dans ce domaine :

Il n'existe pas de doctrine d'ensemble qui soit solide et facilement acceptable. Il y a une théorie « classique » (celle de Böhm-Bawerk) mais sa validité est partout contestée ; il y a aussi une ébauche de théorie opposée (proposée par Knight et ses disciples) mais le conflit est encore loin d'être résolu.

A cette question se superpose une autre. Pour évaluer le montant de l'investissement en capital, Böhm-Bawerk multiplie le montant des dépenses en facteurs primaires par le temps durant lequel le capital reste investi. Cette procédure est incorrecte car elle ne prend pas en compte le fait que l'intérêt est composé. Cette difficulté avait bien été perçue par certains lecteurs de Böhm-Bawerk – par exemple, par Wicksell (1893 [1954], 123, n° 1) – mais ils n'avaient pas cherché à y porter remède compte-tenu des simplifications qu'elle autorisait dans les calculs. Ils soutenaient que si le taux d'intérêt est faible et la période courte, la différence d'évaluation entre les deux formules peut être négligée.

Prenant en compte les problèmes posés par l'existence de produits joints, Hicks renonça à imputer à tel ou tel bien les dépenses supportées par l'entreprise. Il raisonnait au niveau de la firme et, plutôt que de comptabiliser les dépenses passées, il s'intéressait aux recettes et aux dépenses futures anticipées. La date de départ du temps est la période où le plan est conçu. On note v la période finale qui pourra être rejetée à l'infini. $\beta = (1 + r)^{-1}$ est le facteur d'escompte. x_t est le montant des recettes nettes durant la période t . Hicks (1939 [1946], 328) définit la période moyenne du plan comme :

³ Il est étrange mais révélateur que Hicks ne fasse pas référence à John Bates Clark car ce qu'il convient d'opposer à Böhm-Bawerk, c'est l'analyse de Clark plutôt que celle de Knight.

$$\theta_{Hicks} = \frac{\sum_{t=0}^{t=v} t\beta^t x_t}{\sum_{t=0}^{t=v} \beta^t x_t}$$

Le problème est que si le taux d'intérêt varie, la durée moyenne varie même si le plan de production reste inchangé. Comment peut-on alors étudier les effets d'une variation du taux d'intérêt sur le plan de production ? Hicks explique qu'il faut calculer la durée moyenne du nouveau plan en utilisant le taux d'intérêt initial et que si l'on procède ainsi, il apparaît qu'une baisse du taux d'intérêt allonge la durée moyenne. Malencontreusement, la période moyenne de Hicks a, comme le montre Paul Samuelson (1947, 188), un comportement étrange. Considérons un processus point input, point output. On investit 99 centimes à la période initiale pour obtenir 1 € à la période 1. La période de production est, selon la formule de Böhm-Bawerk, égal à 1 quel que soit le taux d'intérêt. La période, au sens de Hicks, est de 100 ans si le taux d'intérêt est nul. Elle est infinie si le taux d'intérêt est égal à 1 %.

S'appuyant sur les résultats de la longue controverse qu'avait suscitée la possibilité d'un retour des techniques, Samuelson (1966) montra que l'on ne peut soutenir, comme le faisait Böhm-Bawerk, qu'une baisse du taux d'intérêt suscite un allongement des détours de production. Ce qui est particulièrement intéressant pour notre propos, c'est que son analyse repose sur un exemple numérique auquel on pourrait facilement donner la forme d'un apologue.

Supposons que, pour produire un bien, on dispose de deux techniques. Dans le procédé *A*, on utilise 7 unités de travail 2 ans avant que le produit ne soit disponible. Dans le procédé *B*, on utilise 2 unités de travail 3 ans avant que le produit ne soit disponible et 6 unités de travail un an avant cette date. Au sens de Böhm-Bawerk, la technique *A* requiert un détour, 2 ans, plus long que la technique *B* qu'il évalue à 1.5 an. Cependant, cette conclusion est arbitraire.

La technique choisie sera celle dont le coût unitaire, *c*, est le moindre. On obtient si le taux de salaire et le taux d'intérêt sont constants :

$$\begin{aligned} c(A) &= 7w(1+r)^2 \\ c(B) &= 2w(1+r)^3 + 6w(1+r) \end{aligned}$$

Pour un taux d'intérêt nul, ou voisin de zéro, c'est la technique *A* qui est la moins coûteuse ; mais, si le taux d'intérêt est supérieur à 50 %, la technique *B* devient moins chère. Doit-on conclure que la hausse

du taux d'intérêt induit le choix d'une technique qui utilise un détour de production plus bref ? Nullement, car si le taux d'intérêt excède 100 %, la technique *A* redevient la moins coûteuse. La conclusion est simple. Faute de pouvoir mesurer en termes purement techniques la longueur du détour de production, toute proposition soutenant qu'une variation du taux d'intérêt affecte dans un sens déterminé la longueur du détour de production est équivoque.

L'apologue de Böhm-Bawerk a proposé aux économistes un cadre de discussion qui s'est révélé fructueux. Cela n'implique pas que les propositions que Böhm-Bawerk pensait avoir démontrées ont été acceptées. En particulier, de nombreux économistes ont écarté la notion centrale – le détour de production – autour de laquelle s'organisait son analyse car il s'est avéré impossible d'en proposer une mesure purement technique. On peut dire que, dans ce cas, l'apologue a fonctionné de la même façon qu'un modèle algébrique élémentaire. C'est la simplification qui permet de mettre en évidence les questions que l'on doit discuter.

3. L'apologue des pêcheurs

Dans *Économie et intérêt*, l'ambition d'Allais est double. Elle est théorique : comme le suggère le titre de l'ouvrage, il s'agit de proposer une présentation synthétique et générale de la science économique axée principalement sur l'analyse de l'intérêt qu'il considère comme l'un des problèmes les plus importants et les plus difficiles de cette science. Il comble ainsi une lacune : s'il est, à plusieurs reprises, fait référence au taux d'intérêt dans le *Traité d'économie pure*, le lecteur attentif cherche, en vain, le chapitre VII où Allais (1943 [1994], 345, n. 11) affirme qu'il montre que la condition d'arbitrage entre la valeur actuelle de la production et la valeur actuelle des services consommés implique que le taux d'intérêt est positif même dans une économie où tout stockage serait impossible.

L'ambition est politique. Allais considérait que les débats qui opposaient, alors en France, les libéraux aux partisans d'une planification autoritaire étaient un conflit tragique et lourd de conséquence. Il entendait le dépasser en proposant des mesures qui concilient une juste répartition des revenus avec l'efficacité de la production. Rappelons sa conclusion, vraiment surprenante :

L'organisation concurrentielle de l'économie, l'appropriation collective du sol, l'annulation du taux d'intérêt, la suppression des profits, l'universalité des revenus du travail, la réalisation d'une société sans classes par la sélection concurrentielle des meilleurs, l'organisation d'un État fédéral mondial fondé sur la libre circulation des biens, des capitaux, des hommes et des informations, telles nous paraissent devoir être les bases scientifiques fondamentales de l'économie de demain. (Allais, 1947 [1998], 624)

Comment poser le problème ? L'existence de l'intérêt va de soi. Un bien disponible aujourd'hui n'est pas identique au même bien disponible dans un an. Pourquoi leurs prix seraient-ils égaux puisque ce sont des biens différents ? Mais si l'existence d'un taux d'intérêt va de soi, « il est par contre difficile de comprendre pourquoi ce taux serait positif [...] Ainsi, l'existence dans toutes les économies connues, d'un taux d'intérêt toujours positif, pose la question que l'on ne saurait éluder et à laquelle la théorie doit répondre. C'est là le problème de l'intérêt. » (*ibid.*, 430)

Allais admirait Böhm-Bawerk « l'un des penseurs les plus pénétrants de la science économique du XIX^e siècle » (*ibid.*, 458). Son analyse de l'intérêt repose, pour une large part, sur la lecture qu'il avait faite de *Kapital und Kapitalzins*. C'est de la réponse que Böhm-Bawerk apportait au problème de l'intérêt que l'on partira. On analysera ensuite l'apologue des pêcheurs qui apparaît comme un décalque critique de la fable du paysan sur laquelle Böhm-Bawerk faisait reposer sa démonstration. Il ne restera plus qu'à chercher la morale de cette histoire.

3.1 Pourquoi le taux d'intérêt serait-il positif ?

Il y a entre la valeur présente d'un bien et sa valeur future, une différence, un agio. Böhm-Bawerk (1889b, 111) écrit, comme Allais (1972 ; 1974) l'écrira plus tard, que des faits on peut tirer une loi aussi simple que nette : « des biens présents ont toujours une valeur plus élevée que des biens futurs de même espèce et en quantité égale. » Dans cette comparaison, ce n'est pas la différence entre le prix qu'un bien a aujourd'hui et celui qu'il aura demain qui est en cause, ce qui importe c'est la différence entre le prix du bien aujourd'hui et la valeur présente de son prix demain. Pourquoi en est-il ainsi ? Böhm-Bawerk avance trois raisons différentes qui concourent à ce résultat.

- La première raison est économique. La valeur des biens est déterminée par le rapport entre l'approvisionnement et les besoins. L'idée de Böhm-Bawerk est que l'on préfère toujours les biens présents aux biens futurs car si l'on peut en stockant les biens présents les transformer en biens futurs, on ne peut pas transformer les biens futurs en des biens présents.
- La seconde raison est psychologique. Presque tous les hommes attribuent moins d'importance à des joies et à des peines futures qu'aux plaisirs et aux peines du moment présent.
- La troisième raison est technique. Elle découle du fait que la production est plus abondante par voie de détour que

⁴ C'est Allais qui souligne.

par voie directe. L'idée est ici que l'on peut en allongeant le détour de production augmenter le produit. Cette raison est, selon Böhm-Bawerk (1889b, 113), la plus importante.

Ces trois raisons se combinent de façon que, pour la majorité des individus, la valeur subjective des biens présents excède celle des biens futurs similaires. En raison de cette évaluation subjective, les biens présents ont, sur le marché, une valeur d'échange et un prix plus élevé. Le taux d'intérêt est donc positif.

Selon Allais (1947 [1958], 458), la thèse de Böhm-Bawerk est qu'il n'y a à l'existence d'un taux d'intérêt positif qu'une seule raison : « les hommes préféreraient les biens présents aux biens futurs de même qualité et de même quantité. » Prenons un exemple simple. Imaginons une économie où les individus ne consomment qu'un bien durant les deux périodes de leur vie soit A_1 durant la première période et A_2 durant la seconde période. Leurs fonctions d'utilité $U(A_1, A_2)$ s'écrivent simplement $U(A_1, \lambda A_2)$.

On admet que le coefficient λ est positif mais inférieur à 1. Dans ces conditions, les biens présents sont toujours préférés aux biens futurs. L'hypothèse sous-jacente au raisonnement de Böhm-Bawerk est que les femmes et les hommes auraient des fonctions d'utilité de ce type. C'est cette hypothèse qu'Allais va discuter.

3.2 Les pêcheurs

L'apologue des pêcheurs intervient très tôt dans *Économie et intérêt*. C'est la difficulté de la question de l'intérêt qui incita Allais à commencer son ouvrage par la présentation d'un modèle simple où des caractéristiques essentielles de l'intérêt peuvent être mises en évidence.

Les héros sont au nombre de trois et ce qui les caractérise, c'est leur âge : Pierre a 20 ans, Paul en a 30 et Jacques 40. Ce n'est pas par hasard : c'est dans *Économie et intérêt* que, pour la première fois, furent introduits les modèles à générations. Les hypothèses centrales sont au nombre de trois. Le seul produit de l'économie, le poisson, n'est pas stockable. Il n'y a pas de monnaie. Les ressources naturelles ne font pas l'objet d'une appropriation privée.

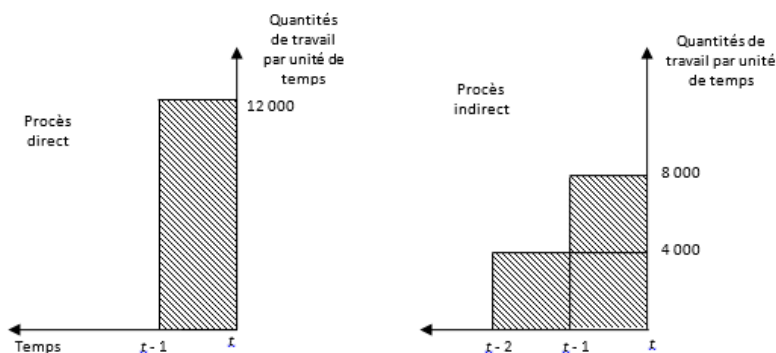
Partant d'un stade rudimentaire où les hommes travaillent à mains nues, le système va être perturbé par un progrès technique qui fournira aux hommes des instruments qui leur permettront d'accroître leur production.

Dans la situation initiale, les hommes fournissent 4 000 heures de travail et pêchent, chacun, 200 kg. de poisson. Mais Paul tombe malade et, en attendant son rétablissement il a besoin de 50 kg. de poisson. Pour les obtenir il est disposé à donner, plus tard, 60 kg. de poisson, donc à verser un intérêt. Cependant, Jacques, qui est âgé, est prêt

à travailler davantage aujourd'hui de façon par exemple à pêcher, en plus, 50 kg. de poissons si, dans l'avenir, on s'engage à lui fournir disons 40 kg. de poissons. On conçoit que Paul et Jacques puissent conclure un accord échangeant des poissons d'aujourd'hui contre ceux de demain. Selon leur habileté respective, le marchandage peut tout aussi bien conduire à échanger plus ou moins de poissons de demain contre un poisson d'aujourd'hui. Il s'établira ainsi un taux d'intérêt « et il est visible qu'à priori, et dans les conditions supposées, il n'y a aucune raison pour que ce taux d'intérêt soit positif plutôt que négatif. » (Allais, 1947 [1998], 49)

Supposons que le troisième homme, Pierre, découvre qu'avec un filet on pêche beaucoup plus de poissons qu'à mains nues. Il faut 4 000 heures de travail pour fabriquer un filet qui, à la fin de l'année devra être remplacé. Avec ce filet, 2 hommes, travaillant chacun 4 000 heures, pêcheront 2 400 Kg. de poisson. Sans filet, 3 hommes travaillant chacun 4 000 heures pêchaient 600 kg de poisson. Pour produire 1 kg. de poisson, il fallait, à mains nues, 20 heures de travail⁵, il en faut maintenant 5 y compris le temps de travail nécessaire pour produire le filet. La structure temporelle du processus de production a changé selon la figure 2.

Figure 2 : Distribution dans le temps des heures de travail nécessaires à la production globale



Source : Allais (1947 [1998], 55)

Reste à assurer la transition. Pour fabriquer le premier filet, il faut qu'un homme cesse de pêcher et que les deux autres lui prêtent les poissons dont il a besoin pour vivre. Ils demanderont sans doute une compensation et les poissons d'aujourd'hui vaudront plus que ceux de demain. La découverte d'un procédé technique nouveau qui ne

⁵ Allais qualifie ce quotient de labories !

peut être mis en œuvre que grâce à la construction de nouveaux instruments a pour effet immédiat une baisse de la consommation présente qui permettra d'accroître le produit futur. Elle entraîne une hausse du taux d'intérêt réel.

Allais entend vérifier que cette opération est possible. Il complique cependant le problème en imaginant que le progrès technique s'accompagne d'une modification des relations sociales, les pêcheurs devenant les salariés de l'inventeur du filet. Admettons que Pierre a contracté une dette de 150 kg. de poissons à un taux d'intérêt égal à 100 %. Pour inciter Paul et Jacques à devenir ses employés, il peut leur offrir un salaire élevé de 400 kg. de poisson, soit deux fois leur revenu antérieur. Avec le filet Paul et Jacques pêcheront 2 400 kg. de poisson. Il restera ainsi à Pierre un profit, net d'intérêt, égal à 1 300 kg. de poisson. A la suite de sa découverte, Pierre peut s'endetter à un taux très élevé, augmenter les salaires des pêcheurs et tirer de l'opération un profit substantiel.

Du régime permanent, Allais nous donne deux images différentes. Dans la première, Pierre, considérablement enrichi, cesse de travailler. Il offre à l'un des deux pêcheurs, disons Paul, de lui prêter son filet. En contrepartie, celui-ci s'engage à renouveler le filet après usure et à payer, en plus, un intérêt. Allais présente ainsi les comptes⁶.

Tableau 3: Pierre se repose (*ibid.* 52). Les chiffres sont en kg. de poisson

Production annuelle $2\,400 \times 2/3$	1 600
Revenu de Paul l'entrepreneur	600
Salaire de Jacques, pêcheur salarié	400
Intérêt positif payé par Paul pour l'usage du filet	600
Valeur du capital détenu par Pierre (égal au salaire annuel d'un ouvrier)	400
Taux d'intérêt	150 %

Le second état permanent est bien différent. Pierre continue à pêcher et il se soucie tant de son avenir qu'il préfère prêter son filet à un taux d'intérêt négatif plutôt que de l'échanger contre des poissons qu'il ne peut, de toute façon, pas stocker. Mais ce n'est pas tout. Jacques et Pierre ont exigé une hausse de leur salaire qui est maintenant de 615 kg. de poisson. Le résultat est que le taux d'intérêt est alors négatif comme l'indique le tableau 4.

⁶ La présentation d'Allais est troublante. Comme il le précise dans une note (*ibid.*, 52, note 2), il raisonne sur un cycle de 18 mois. Dans les six premiers mois, Paul et Jacques fabriquent le filet qu'ils utiliseront dans l'année qui suivra. La production sera alors les 2/3 de la production annuelle précédente. Il serait, peut-être, plus simple de supposer que Paul fabrique le filet et que Jacques pêche seul. Le cycle est, alors, d'un an et la production de poisson est de 1200 kg.

Tableau 4: Pierre travaille

Production annuelle	2 400
Revenu de Paul l'entrepreneur	1 230
Salaires de Jacques et de Pierre, pêcheurs salariés	1 230
Intérêt négatif payé par Paul pour l'usage du filet	- 60
Revenu annuel de Pierre (salaire-intérêt)	555
Valeur du capital détenu par Pierre (égal au salaire annuel d'un ouvrier)	615
Taux d'intérêt	- 9,75 %

3.3 La morale

Il faut distinguer clairement ce que l'on peut dire en régime permanent et ce qui est relatif à la période de transition. En régime permanent, le taux d'intérêt se fixe de façon que le capital que les individus désirent détenir soit égal au capital total employé dans l'économie. Dans l'exemple analysé par Allais où la terre n'est pas propriété privée et où aucune monnaie n'intervient dans les échanges, « il n'existe aucune raison impérieuse pour que le taux d'intérêt soit plutôt positif que négatif. » (*ibid.*, 54). Soulignons qu'en régime permanent, les prix sont constants. Les résultats obtenus pour le taux d'intérêt réel, le sont pour le taux d'intérêt nominal ou pour le taux d'intérêt salarial qui, à priori, peuvent être aussi bien positifs que négatifs.

Les trois raisons qui, selon Böhm-Bawerk, expliquent pourquoi le taux d'intérêt est toujours positif, sont écartées. Böhm-Bawerk expliquait que l'on préfère toujours les biens présents aux biens futurs car si l'on peut en stockant les biens présents les transformer en biens futurs, on ne peut pas transformer les biens futurs en des biens présents. Cette raison ne peut pas jouer dans l'apologue d'Allais parce que les biens présents ne sont pas stockables. Allais n'est, peut-être, pas assez explicite sur ce point car s'il précise que l'on ne peut pas stocker le poisson, il devrait ajouter que l'on ne peut pas stocker le filet.

Böhm-Bawerk affirme que le taux d'intérêt est positif parce que presque tous les hommes attribuent moins d'importance à des joies et à des peines futures qu'aux plaisirs et aux peines du moment présent. Allais s'inscrit en faux contre cette affirmation. « Rien n'est moins sûr qu'une préférence constante pour les biens présents [...] La désirabilité d'un bien varie selon les circonstances. Un homme rassasié, ou un malade condamné à la diète se soucie peu d'un repas immédiat qu'on lui offre ; il préfère une invitation à dîner pour le jour où il pourra en profiter. » (*ibid.*, 460)

La troisième raison est technique. Le taux d'intérêt serait positif parce qu'en allongeant le détour de production, on peut augmenter le produit. Certes, en fabriquant un filet, nos pêcheurs peuvent obtenir

davantage de poisson. Ceci n'implique nullement que le taux d'intérêt est toujours positif. Car, il faut bien distinguer le régime permanent de la période de transition. L'innovation permet de produire plus de biens pour la même dépense de facteurs primaires. Mais sa mise en œuvre implique une baisse de la consommation courante. Quand un des pêcheurs fabrique un filet et cesse de pêcher, la quantité de poisson totale disponible diminue. Pour améliorer leur vie future, les pêcheurs acceptent un sacrifice. Ceci implique que le taux d'intérêt augmente. Mais quand le premier filet aura été fabriqué, le taux d'intérêt ne sera pas nécessairement plus élevé que quand les pêcheurs ne disposaient d'aucun filet.

Rejetant l'idée que les individus préfèrent toujours les biens présents, Allais (*ibid.*, 479) suggère que l'on peut expliquer le fait que le taux d'intérêt est positif de deux façons différentes. On peut évoquer l'appropriation privée de la terre ou l'existence de biens stockables sans coût appréciable.

Considérons une économie de compte où, en dehors de la terre, n'existe aucun bien qui soit stockable. Admettons que les terres soient propriété privée. Dans un tel système économique, la valeur des terres, en régime permanent, ne saurait dépasser certaines valeurs et, par suite, le taux d'intérêt non seulement ne peut devenir nul ou négatif mais est borné inférieurement. On retrouve, ainsi, la proposition que Turgot (1770, 142, § LXXXIV) avait énoncée dans ses *Réflexions sur la formation et la distribution des richesses* :

Celui qui place son argent en achetant une terre affermée à un fermier bien solvable, se procure un revenu qui ne lui donne que très peu de peine à recevoir, et qu'il peut dépenser de la manière la plus agréable, en donnant carrière à tous ses goûts. Il a de plus l'avantage que la terre est de tous les biens celui dont la possession est la plus assurée contre toute sorte d'accidents.

Ainsi, la terre étant le placement le plus sûr, le rendement de la terre, défini comme le rapport de la rente à la valeur de la terre, détermine un minimum en-dessous duquel le taux d'intérêt ne peut descendre.

Allais va développer et amender cette thèse. Son idée est que la durée de vie étant limitée, on ne saurait concevoir que le rapport entre la valeur du capital qu'un individu possède et son revenu excède une limite déterminée. Si, par exemple, le revenu annuel d'un individu est de 100 000 €, il est peu probable qu'il garde intact un capital de 100 millions. En admettant qu'il puisse vivre encore 100 ans, il pourrait quintupler son revenu annuel tout en laissant un héritage de 50 millions. Supposons donc que, pour tout individu, le rapport entre la valeur de son capital et son revenu ne peut excéder λ . En faisant abstraction du capital détenu par l'État et de sa consommation, on a, en notant K le capital national et R le revenu national :

$$\frac{K}{R} < \lambda$$

Soit r le taux d'intérêt, R_{terre} la rente des terres et K_{mobilier} la valeur du capital mobilier (autrement dit le capital qui ne consiste pas en terre). On aura nécessairement

$$r > \frac{R_{\text{terre}}}{\lambda R - K_{\text{foncier}}} \quad r > \frac{R_{\text{terre}}}{\lambda R - K_{\text{mobilier}}}$$

Si la terre est propriété privée, non seulement le taux d'intérêt est positif mais il excède un certain niveau minimum.

Supposons, au contraire, que la terre est propriété collective mais qu'il existe une monnaie de circulation qui joue aussi le rôle d'unité de compte. Le taux d'intérêt est alors égal à la différence entre la prime de la liquidité de la monnaie et son coût de détention. Si celui-ci est nul, le taux d'intérêt est nécessairement positif.

Le taux d'intérêt apparaît ainsi, non comme l'effet de la « nature des choses », de la préférence des agents pour le présent ou de la productivité du capital, mais comme la conséquence de l'organisation du système économique.

Il convient de souligner que, plus tard, Allais (1972 et 1974) abandonnera cette thèse. Les recherches qu'il avait réalisées sur la théorie quantitative de la monnaie l'avaient conduit à analyser le rôle de l'oubli dans la formation des anticipations : plus l'économie est instable, plus vite les agents oublient le passé. Il avança, alors, l'idée que l'oubli du passé et la dépréciation du futur sont des phénomènes symétriques et il entreprit de reconstruire la théorie de l'intérêt à partir de cette hypothèse. La dépréciation du futur serait égale au taux d'oubli et son évolution serait déterminée par les variations du revenu nominal. Rejetant l'idée que le taux d'intérêt est déterminé par l'épargne et l'investissement, il soutient qu'il existe des mécanismes économiques qui tendent à égaliser le taux d'intérêt pur au taux de préférence pour le présent. Ce n'est pas la thèse de Böhm-Bawerk qu'il retrouve alors puisque la productivité des détours de production ne joue aucun rôle dans l'analyse. C'est de Ludwig von Mises (1985 [1949], 552) qu'il se réclame : « L'intérêt originaire n'est pas "le prix payé pour les services du capital". La productivité supérieure des méthodes indirectes de production qui absorbent davantage de temps [...] n'explique pas le phénomène. C'est, au rebours, le phénomène de l'intérêt originaire qui explique pourquoi l'on recourt à des méthodes où la durée de production est plus courte, malgré que des méthodes où elle est plus longue rapporteraient plus de produits pour la même unité d'apports. »

Malheureusement, Allais n'explique pas pourquoi il abandonne la position qui était la sienne dans *Économie et Intérêt*. De surcroît, alors qu'Allais justifie sa thèse par l'évidence empirique, Éric Bartholon (2014, 169-170) conclut son analyse des données statistiques en affir-

mant que « Contrairement au postulat allaisien de symétrie psychologique, le taux auquel nous escomptons le futur n'est certainement pas identique au taux auquel nous oublions le passé. » En dépit du revirement d'Allais, la façon dont il posait le problème de l'intérêt dans l'apologue des pêcheurs semble toujours pertinente.

Conclusion

Que nous apprennent les apologues que nous avons étudiés sur la théorie du capital ? Que peut-on en conclure sur l'usage de ce type de fiction dans l'analyse économique ? Telles sont les deux questions auxquelles on essaiera, pour conclure, de répondre.

Smith avait soutenu que les progrès de la richesse sont liés à la division du travail et à l'accumulation du capital. Critiquant cette thèse, Rae a montré que seule l'invention crée et qu'elle est donc l'élément essentiel dans l'augmentation de la richesse. Böhm-Bawerk a, pour développer la théorie de l'intérêt, raisonné sur les échanges intertemporels. Il a pu, ainsi, montrer que l'intérêt est un *agio* : il naît de la différence entre la valeur des biens présents et celle des biens futurs. Allais a, le premier, conçu des modèles à générations. Il a pu, ainsi, expliquer que pour démontrer que le taux d'intérêt est nécessairement positif, il faut introduire dans le raisonnement des contraintes institutionnelles, par exemple l'existence d'une monnaie ou la propriété privée de la terre. On ne peut guère mettre en doute l'importance de leurs apports.

Certes certaines des propositions qu'avançaient ces trois économistes dans leurs apologues ont été critiquées et sont généralement rejetées. Il convient cependant de ne pas les oublier. Le cas le plus typique, ici, est celui de la mesure de la période de production. L'idée de Böhm-Bawerk selon laquelle on peut définir une mesure *technique* de la durée des détours de production doit être écartée. Une telle mesure est nécessairement économique, dans ce sens qu'elle fait intervenir les prix et, notamment, le taux d'intérêt. Cependant la même objection a été faite à la théorie du capital que John-Bates Clark développa à la même époque et qu'il opposa à celle de Böhm-Bawerk. Cela ne signifie pas que l'on ne puisse pas mesurer la durée de la période de production comme le montrent, par exemple, Carl Weizsäcker (1971 et 2016), Orosel (1987), Peter Lewin and Nicolás Cachanosky (2018). Cela n'implique pas que la pratique de nombreux économistes contemporains qui ignorent la dimension temporelle de la production soit préférable. Bref, il faut se garder de dire qu'une approche qui semble avoir été abandonnée l'a été pour toujours.

On utilise l'apologue pour convaincre, mais pas seulement. On peut vouloir expliquer ou même démontrer ; l'apologue remplit, alors, un rôle analogue à celui d'un modèle mathématique. Dans l'un et dans l'autre cas, on a une construction abstraite s'appuyant sur une

série d'hypothèses. Ce qui est, ici, frappant, c'est que la correspondance est clairement établie. C'est évidemment le cas dans l'ouvrage d'Allais. L'apologue est présenté dès le chapitre 3, c'est-à-dire juste après qu'Allais a défini les notions fondamentales qu'il va utiliser. Dans les annexes de l'ouvrage, il illustre sa théorie de l'intérêt par l'étude de schémas simplifiés. Le problème qu'il cherche à résoudre est celui de l'analyse de l'interdépendance. Son idée est que:

L'étude du mécanisme d'ensemble et des articulations réciproques des différents mécanismes économiques élémentaires ne peut être effectuée que sur des schémas simplifiés où les différentes relations qui caractérisent chaque mode d'interdépendance peuvent être effectivement expliquées (Allais 1947 [1998], 631).

Pour ce faire, il s'appuie sur des modèles à générations imbriquées où la forme algébrique des diverses fonctions est spécifiée. La différence entre modèle et apologue réside dans la complexité.

Le cas de Böhm-Bawerk est un peu différent puisqu'il ne proposa pas de formalisation mathématique de sa théorie mais Wicksell accomplit cette tâche. Ce dernier remarqua que « le traitement que Böhm-Bawerk fait de ce problème [la détermination sur le marché du taux d'intérêt] est fondamentalement mathématique, bien qu'il évite, par principe, l'usage de symboles mathématiques et essaie de se faire comprendre en raisonnant sur des séries hypothétiques de nombres présentées sous forme de tableau » (1893 [1954], 23). On gagne ainsi, à la fois, en précision et en simplicité ; on peut, de surcroît, généraliser les résultats en prenant en compte non seulement le travail mais aussi la terre, dans les facteurs primaires.

Les apologues et les modèles mathématiques sont comparables. En utilisant ces derniers, on perd, sans doute, certains lecteurs mais on gagne en rigueur et en généralité. L'utilisation parallèle de ces deux modalités d'exposition semble donc une solution parfaitement acceptable.

Reste l'objection de Marx, que l'on a rappelée dans l'introduction, qui soutient que ces apologues sont des robinsonnades qui ne peuvent expliquer la production d'individus socialement déterminés. L'apologue des pêcheurs montrent qu'il n'en est pas nécessairement ainsi, puisque son objet est précisément de soutenir que si le taux d'intérêt est positif c'est parce qu'il existe des contraintes institutionnelles. Il est vrai qu'il y a une difficulté mais elle est assez banale. Ce qui fait le charme des apologues, c'est qu'ils présentent un problème abstrait comme s'il était concret. Il ne faut pas s'y laisser prendre.

Références bibliographiques

- Ahmad, Syed. 1996. Smith's Division of Labor and Rae's Invention: A Study of the Second Dichotomy, with an Evaluation of the First. *History of Political Economy*, 28(3): 441-458.
- Ahmad, Syed. 1998. Rae, Böhm-Bawerk, and Fisher On the Supply and Demand of Capital. In Hammouda and alii (eds.) o. c. :111-128.
- Allais, Maurice. 1943. *Traité d'économie pure*. Paris. Seconde édition, Paris: Clément Juglar (1994).
- Allais, Maurice. 1947. *Économie et intérêt*. Paris: Imprimerie Nationale et Librairie des Publications Officielles. Seconde édition, Paris: Clément Juglar (1998).
- Allais, Maurice. 1972. Forgetfulness and Interest. *Journal of Money, Credit and Banking*, 4(1, Part 1): 40-73.
- Allais, Maurice. 1974. The Psychological Rate of Interest. *Journal of Money, Credit and Banking*, 6(3): 285-331.
- Bastiat, Frédéric. 1845. Pétition des marchands de chandelles, In *Sophismes économiques*. Paris: Guillaumin.
- Bartholon, Éric 2014. **Uncertainty, Expectations, and Financial Instability. Reviving Allais's Lost Theory of Psychological Time**. New York: Columbia Press.
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1884, 1900, 1914, 1921. *Kapital und Kapitalzins. Erste Abteilung: Geschichte und Kritik der Kapitalzinstheorien*. Première édition 1884, Innsbruck: Wagner; quatrième édition 1921, Jena: Fischer. Traduction française d'après la seconde édition (1900), Joseph Bernard, Paris: Giard et Brière (1902). Traduction anglaise selon la première édition, William Smart, London: Macmillan, 1890, nouvelle traduction selon la quatrième édition George Huke et Hans Sennholz, South Holland, Illinois, Libertarian Press, 1959.
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1889a, 1902, 1909-1912, 1921. *Kapital und Kapitalzins. Zweite Abteilung: Positive Theorie des Kapitals*, Erster Band, Première édition 1889, Innsbruck: Wagner; quatrième édition 1921, Jena: Fischer. Traduction française d'après la troisième édition (1909), Camille Polack, Paris: Marcel Giard (1929), traduction anglaise, William Smart, London: Macmillan, 1891, nouvelle traduction George Huke et Hans Sennholz, South Holland, Illinois, Libertarian Press, 1959.
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1889a, 1902, 1909-1912, 1921. *Kapital und Kapitalzins. Zweite Abteilung: Positive Theorie des Kapitals*, Zweiter Band. Première édition 1889, Innsbruck: Wagner; Quatrième édition 1921, Jena: Fischer. Traduction anglaise, William Smart, London: Macmillan, 1891, nouvelle traduction George Huke et Hans Sennholz, South Holland, Illinois, Libertarian Press, 1959.
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1889b. Une nouvelle théorie du capital. *Revue d'économie politique*, 3(1): 97-124.
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1899. Einige Strittige Fragen der Kapitalstheorie, *Zeitschrift für Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung*, 8: 105-146, 365-399, 553-601. Réédition Wien et Leipzig : W. Braumüller(1900).
- Böhm-Bawerk, Eugen. 1909-1912, 1921. *Kapital und Kapitalzins. Zweite Abteilung. Exkurse zur "Positiven Theorie des Kapitals"*. Imprimé

- comme appendice à la troisième édition de *Positiven Theorie des Kapitals*, imprimé dans un volume séparé dans la quatrième édition; Jena: Fisher, 1921. Traduction anglaise. Hans Sennholz, South Holland: Libertarian Press (1959).
- Bortkiewicz, Ladislaus. 1906. Der Kardinalfehler der Böhm-Bawerkschen Zinstheorie. *Schmollers Jahrbuch*, 30, 943-372.
- Bousquet, Georges Henri. 1936. *Institutes de science économique*. T.3: La production et son marché. Paris: Marcel Giard.
- Cicéron, Marcus Tullius. 44 av J.C. *De officiis*. Traduction française Charles Appuhn. Cicéron, *Des devoirs*. Paris : Garnier, 1933.
- Clark, John Bates. 1893. The Genesis of Capital. *Yale Review*, 2: 302-315.
- Clark, John Bates. 1895. Real Issues Concerning Interest. *Quarterly Journal of Economics*, 10(1): 98-102.
- Cohen, Avi J. 2008. The Mythology of Capital or of Static Equilibrium? The Böhm-Bawek/Clark Controversy. *Journal of the History of Economic Thought*, 30(2): 151-171.
- Fetter, Frank A. 1902. The "Roundabout Process" in the Interest Theory. *The Quarterly Journal of Economics*, 17(1): 163-180.
- Fisher, Irving. 1907. *The rate of interest. Its nature, determination and relations to economic phenomena*. New York: Macmillan.
- Hammouda, Omar F., Clive Lee and Douglas Mair (eds). 1998. *The Economics of John Rae*. London and New York: Routledge.
- Hennings, Klaus H. 1997. *The Austrian Theory of Value and Capital. Studies in the life and work of Eugen von Böhm-Bawerk*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hicks, John. 1939. *Value and Capital*. Oxford: Clarendon Press, second edition 1946.
- Jevons, Stanley. 1871. *The Theory of Political Economy*. London: Macmillan, second edition 1879.
- Knight, Frank. 1933. Capitalistic Production, Time and the Rate of Return, in *Economic Essay in Honour of Gustav Cassel*. London : Frank Cass, 327-342.
- Landry, Adolphe. 1904. *L'intérêt du Capital*, Paris: Giard et Brière.
- Lewin, Peter, and Cachanosky, Nicolás. 2018. The Average Period of Production: The History and Rehabilitation of an Idea. *Journal of the History of Economic Thought*, 40(1): 81-98.
- Lexis, Wilhelm. 1895. Compte-rendu de Wicksell (1893) in *Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche*, 19: 332-337.
- Mandeville, Bernard. 1705. *The Grumbling Hive: or, Knaves Turn'd Honest*. London: Printed for Sam. Ballard and sold by A. Baldwin, reproduit in Mandeville (1714).
- Mandeville, Bernard. 1714. *The fable of Bees: or Private Vices, Public Benefits*, London: Printed for J. Roberts.
- Marx, Karl. 1857. Einleitung zur Kritik der Politischen Ökonomie, *Neue Zeit*. 21(1) mars 1903, traduction française, *Revue Socialiste*, n° 222, juin 1903: 691-720.

- Mises, Ludwig. 1949. *Human Action. A Treatise on Economics*. Yale University Press, traduction française, Paris: Presses Universitaires de France. 1985.
- Mixter, Charles W. 1897. A Forerunner of Böhm-Bawerk. *Quarterly Journal of Economics*, 11(2): 161–90.
- Mixter, Charles W. 1902. Böhm-Bawerk on Rae. *Quarterly Journal of Economics*, 16(3): 385–412.
- Orosel, Gerhard O. 1987. Period of Production. In Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume (eds), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Second edition, vol. 6, 370–373. New York: Palgrave Macmillan.
- Rae, John. 1834. *Statement of New Principles on the Subject of Political Economy Exposing the Fallacies of the System of Free Trade and of Some Other Doctrines Maintained in the Wealth of Nations*. Boston: Hilliard, Gray and Co.
- Samuelson, Paul. 1947. *Foundations of Economic Analysis*. Cambridge: Harvard University Press.
- Samuelson, Paul. 1966. A Summing up. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(4): 568–583.
- Tucker, Albert W. 1950. The Mathematics of Tucker: A Sampler. *The Two-Year College Mathematics Journal*, 1983, 14(3): 228–232.
- Turgot, Anne-Robert. 1769–1770. Réflexions sur la formation et la distribution des richesses. *Éphémérides du Citoyen*. 1769, 11(1): 14–55 et 12(1) 31–98 et 1770, 1(1): 113–173.
- Weston, J. Fred. 1951. Some Perspectives on Capital Theory. *The American Economic Review*, 41(2): 129–144.
- Wicksell, Knut. 1893. *Über Wert, Kapital und Rente nach den neueren nationalökonomischen Theorien*. Jena: G. Fisher. Traduction anglaise London: George Allen and Unwin. 1954.
- Weizsäcker, Carl Christian. 1971. *Steady State Capital Theory*. Berlin: Springer.
- Weizsäcker, Carl Christian. 2016. Eugen von Böhm-Bawerk, In Gilbert Faccarello and Heinz Kurz (eds), *Handbook of Economic Analysis*, vol. 1, 341–346. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar.